

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-346042

(43)Date of publication of application : 14.12.2001

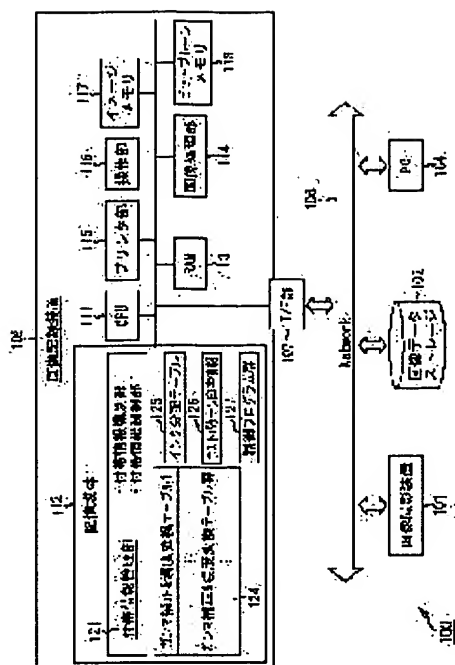
(51)Int.Cl.

H04N	1/407
A61B	5/00
A61B	5/055
A61B	6/03
B41J	5/30
B41J	21/00
G06F	3/12
G06F	17/60
G06T	1/00
G06T	5/00

(21)Application number : 2000-168769 (71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 06.06.2000 (72)Inventor : KUDOU TOMOHIRO

(54) IMAGE PROCESSOR, IMAGE PROCESSING SYSTEM, IMAGE PROCESSING METHOD AND STORAGE MEDIUM



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image processor capable of efficiently performing an image processing even when input destination of an image is changed.

SOLUTION: A storage means 112 recognizes plural modalities such as a photographing device 101 and stores correction tables for output according to input characteristics of photographed image data to be inputted from each modality by correlating them with each modality. Processing means 111, 114 collates incidental information to be included in the photographed image data inputted from an optional modality (photographing device 101)

and performs a conversion processing to the input characteristics of the photographed image data inputted from the photographing device 101 based on the correction tables for output stored in the storage means 112 when output characteristics on the output side is to be decided.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-346042

(P2001-346042A)

(43) 公開日 平成13年12月14日 (2001.12.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コード* (参考)
H 0 4 N 1/407		A 6 1 B 5/00	G 2 C 0 8 7
A 6 1 B 5/00		6/03	3 6 0 Z 4 C 0 9 3
5/055		B 4 1 J 5/30	Z 4 C 0 9 6
6/03	3 6 0	21/00	Z 5 B 0 2 1
B 4 1 J 5/30		G 0 6 F 3/12	L 5 B 0 5 7

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-168769 (P2000-168769)

(22) 出願日 平成12年6月6日 (2000.6.6)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 工藤 朋宏

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74) 代理人 100090273

弁理士 國分 孝悦

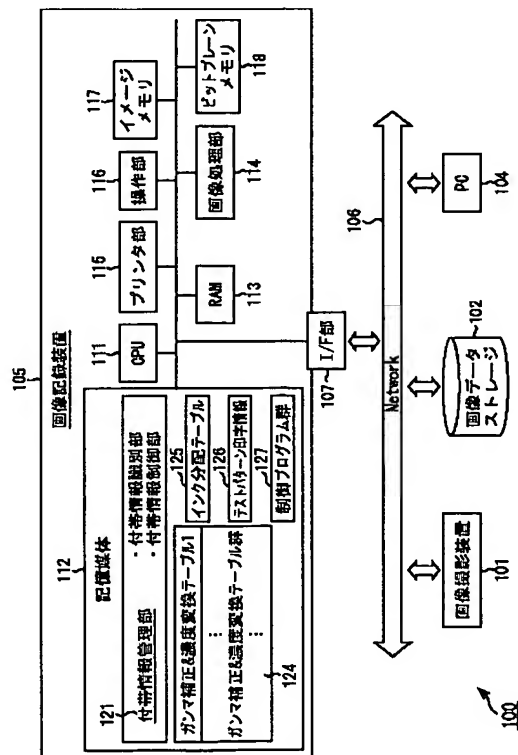
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理システム、画像処理方法、及び記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 画像入力先が変更された場合であっても、効率的に画像処理を行うことができる画像処理装置を提供する。

【解決手段】 記憶手段112は、撮影装置101等の複数のモダリティを認識し、各モダリティから入力される撮影画像データの入力特性に応じた出力用補正テーブルを各モダリティと関連付けて記憶する。処理手段111、114は、出力側の出力特性を決定する際に、任意のモダリティ（撮影装置101）から入力された撮影画像データに含まれる付帯情報を照会し、記憶手段112へ記憶された出力用補正テーブルに基づいて、撮影装置101から入力された撮影画像データの入力特性を変換処理する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 任意の画像を取得する複数のモダリティと接続可能な画像処理装置であって、上記複数のモダリティからの画像データの入力特性に対応した複数の出力用補正テーブルを上記複数のモダリティに関連付けて記憶する記憶手段と、上記複数のモダリティのうちの任意のモダリティからの画像データに含まれる付帯情報により示される、上記記憶手段に記憶された複数の出力用補正テーブルのうちの該当する出力補正テーブルに基づき、上記任意のモダリティからの画像データを補正処理する処理手段とを備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 上記補正手段での処理後の画像データを出力する出力手段を備えることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 上記複数のモダリティのうちの少なくとも1つのモダリティは、医療用モダリティであることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項4】 上記医療用モダリティからの画像データは、医療用の通信プロトコルに従ったデータフォーマットのデータであることを特徴とする請求項3記載の画像処理装置。

【請求項5】 上記付帯情報に基づく情報により、上記複数の出力用補正テーブルを管理する管理手段を備えることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項6】 上記付帯情報は、モダリティの識別情報、及びモダリティにて得られた画像の種別情報の少なくとも何れかの情報を含むことを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項7】 上記出力用補正テーブルは、対象画像の種別に対応した濃度変換テーブルに対して、対象モダリティのガンマ出力特性に応じた補正処理を施した情報を含むことを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項8】 上記出力用補正テーブルは、任意の画像処理用補正テーブルに対して、対象モダリティのガンマ出力特性に応じた補正処理を施した情報を含むことを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項9】 複数の機器が互いに通信可能に接続されてなる画像処理システムであって、上記複数の機器のうち少なくとも1つの機器は、請求項1～8の何れかに記載の画像処理装置の機能を有することを特徴とする画像処理システム。

【請求項10】 複数のモダリティのうちの任意のモダリティからネットワークを介して転送されてきた撮影画像データを出力するための画像処理方法であって、上記複数のモダリティを認識し、各モダリティから入力される撮影画像データの入力特性に応じた出力用補正テーブルを各モダリティと関連付けて格納する格納ステップと、

出力側の出力特性を決定する際に、上記任意のモダリ

ティから入力された撮影画像データに含まれる付帯情報を照会し、上記格納ステップにより格納された出力用補正テーブルに基づいて、上記任意のモダリティから入力された撮影画像データの入力特性を変換処理する処理ステップとを含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項11】 上記付帯情報に基づく情報により、上記出力用補正テーブルを管理する管理ステップを含むことを特徴とする請求項10記載の画像処理方法。

【請求項12】 上記付帯情報は、モダリティの識別情報、及びモダリティ別の撮影部位情報の少なくとも何れかの情報を含むことを特徴とする請求項10記載の画像処理方法。

【請求項13】 上記複数のモダリティは、医療用モダリティを含み、上記医療用モダリティから入力される医用画像データは、医療用の通信プロトコルに従ったデータフォーマットであることを特徴とする請求項10記載の画像処理方法。

【請求項14】 上記格納ステップは、複数の上記出力用補正テーブルを格納するステップを含むことを特徴とする請求項10記載の画像処理方法。

【請求項15】 上記出力用補正テーブルは、対象撮影画像の撮影部位の濃度変換テーブルに対して、対象モダリティのガンマ出力特性に応じた補正処理を施した情報を含むことを特徴とする請求項10記載の画像処理方法。

【請求項16】 上記出力用補正テーブルは、出力側における画像処理用補正テーブルに対して、対象モダリティのガンマ出力特性に応じた補正処理を施した情報を含むことを特徴とする請求項10記載の画像処理方法。

【請求項17】 請求項1～8の何れかに記載の画像処理装置の機能、又は請求項9記載の画像処理システムの機能を実施するための処理プログラムを、コンピュータが読出可能に格納したことを特徴とする記憶媒体。

【請求項18】 請求項10～16の何れかに記載の画像処理方法の処理ステップを、コンピュータが読出可能に格納したことを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば、ネットワーク接続された医療用モダリティ（機器）から転送されてきた画像データを、プリンタでプリント出力する医療用画像記録装置或いはシステムに用いられる、画像処理装置、画像処理システム、画像処理方法、及びそれを実施するための処理ステップをコンピュータが読出可能に格納した記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 例えば、医療用画像記録装置は、医療用CTやMRI、或いはDSA等の医療用モダリティから転送されてきた画像データを、医療用レーザーイメージ

ャ等のプリンタを用いて、プリント出力する装置である。

【0003】医療用画像記録装置と医療用モダリティ間の接続に関しては、従来からのビデオインタフェイスに代って、近年では、RS422を使用したデジタルインタフェイスやイーサネット等のネットワークインタフェイス等、広い意味でのデジタルインタフェイスが用いられている。

【0004】これは、元来、医療用CTやMRI、或いはDSA等の医療用モダリティから発生する画像データは、デジタルデータであり、それをアナログ信号であるビデオ信号に変換して送信し、それを更に医療用レーザーイメージャ等のプリンタ内でデジタルデータに戻すという過程において、雑音が入混入する虞れを防ぐことを目的として、デジタル化が普及しているためである。

【0005】また、医療用CTやMRI、或いはDSA等の医療用モダリティでは、機器間でネットワークを構成して、1つの医療用レーザーイメージャ等のプリンタを共通利用する傾向にあるからである。このため、多種に渡る画像データを、画像表示装置、画像保存媒体、記録装置等の各機器で共有化し、画像診断作業等の効率化及びデータの一元管理化を目的として、医用画像の通信規格であるDICOM規格が制定されている。

【0006】一方、特に、医療用モダリティとしてのDSAでは、取り扱う画像データでの画像サイズが大きく、その画像データをビデオ信号に変換した場合のクロックレートも50MHz等と非常に高速になるため、インタフェイス回路の設計が難しくなってくるという問題が挙げられている。

【0007】以下、上述のような医療用モダリティでのデータ、そのデータ処理(γ補正処理、ウィンドウ処理)、具体的なシステム構成、及びその動作について説明する。

【0008】<データ>ここで述べるデータとは、実情報及び付帯情報を含んだデータのことである。例えば、医用画像の通信プロトコルであるDICOMの画像ファイル(以下、「DICOMファイル」とも言う)においては、データに含まれる実情報及び付帯情報としては、次のようなものがある。

【0009】DICOMファイルにおける実情報とは、画像データを指し、データの実情報領域には、CTやMR、或いはUS等によって撮影して得られた画像データが、様々な画像フォーマットに従って格納される。例えば、付帯情報により指定されたフォーマットに従って、8ビット(又はそれ以下)の白黒データ、16ビット(又はそれ以下)の白黒データ、各色8ビット(又はそれ以下)のカラーデータ等が格納される。

【0010】一方、付帯情報は、実情報の画像フォーマットや、これを作成した時の撮影条件等の情報を含む

データ情報を指す。例えば、画像フォーマット情報としては、画像サイズ、1画素あたりの階調数、白黒/カラーの画像モード、最高濃度、濃度のダイナミックレンジ、等がある。また、撮影条件情報、例えば、撮影時の入力条件情報としては、撮影日時、撮影モダリティ(機器)のメーカー、機種、シリアルナンバー、撮影者、撮影時の環境(温度、湿度等)、撮影場所、被撮影者に関する情報(名前、生年月日、被験者ID等)、撮影部位、等がある。一方、撮影画像の出力条件情報としては、出力媒体、画像処理方法(補間処理方法や階調補正処理方法等)、出力方法(実際に出力を行う際のアルゴリズムや出力の重ねあわせ等の方法)、出力モード(高速モードや高精細モード等)、出力機器のメーカー、機種、シリアルナンバー、出力者、出力場所、出力日時、等がある。

【0011】<γ補正処理>まず、従来より、画像入力装置と画像出力装置の間では、画像データにおける入力特性と出力特性に差異が存在する。このため、画像データの受信側の装置は、相手側の装置(当該画像データの送信側の装置)との間での入力特性-出力特性に基づき、受信した画像データに対して、所望の画像階調が得られるようなγ補正処理を施すようになされている。

【0012】具体的には例えば、医療用CT等の医療用モダリティ(画像入力装置)にて撮影して得られた画像は、コンソール上のCRT等の表示部において、最適な状態で画像表示されるように処理される。しかしながら、医療用モダリティにて得られた画像データを、そのまま画像記録装置(画像出力装置)へ送信し、プリンタ等による出力を行っても、画像記録装置固有のγ特性(出力特性)と、その入力画像データの特性(医療用モダリティから画像記録装置に対して入力される画像データの特性)とがマッチしないため、画像記録装置からは、入力画像データが、例えば、コントラストの低い画像である所謂ねむい画像として出力されてしまう。このような理由により、画像記録装置は、入力画像データの画素値(CV値)に対して、所望の出力濃度値が得られるようなγ補正処理を施すことで、適正な出力画像を得るようになされている。

【0013】<ウィンドウ処理>医療用モダリティでの撮影機能(撮影機器)により得られた画像(撮影画像)は、その観察或いは読影のために、撮影部位毎に的確な画像処理が施された後、画像表示装置や画像記録装置へと転送される。

【0014】例えば、放射線撮影によって得られた画像(放射線画像)を画像処理した後に画像記録装置で記録する場合、このとき放射線画像に対して実施される画像処理としては、階調処理、エッジ強調処理、及び拡大/縮小処理等があり、それぞれの処理は、軟部、骨梁部、縦隔部等の撮影部位毎に、最適に行われる。すなわち、医療用モダリティでは、対象放射線画像毎に、コントラ

ストや濃度レベル等についての条件が選択設定され、それぞれの設定条件（画像設定条件）が付帯情報として抱合された状態で、画像ファイルとして形成される。そして、この画像ファイルが、画像記録装置へと転送され、画像記録装置にて診断用フィルムへ記録される。

【0015】このとき、画像記録装置は、医療用モダリティから転送されてきた画像ファイルの付帯情報の画像設定条件に基づき、当該画像ファイルの画像データの各画素値に対応する濃度値を算出又は読み込むことでウィンドウ処理を実行し、実画像を展開する。また、画像記録装置は、予め設定されている濃度変換LUTに基づき、当該装置でのγ特性（出力特性）に対応した記録媒体変換処理も行う場合もある。

【0016】尚、上記画像設定条件（各撮影部位におけるウィンドウ値の設定条件等）は、撮影機器、撮影部位画像、撮影方法、読影者の好み等により、ある程度は決まっており、ほぼ固定値として用いられることが多い。

【0017】＜システム構成＞図6は、医療用モダリティのコントロール部等に当たるホストコンピュータ810と、画像記録装置820を含むシステム800を示したものである。これらのホストコンピュータ810と画像記録装置820は、通信部830によって通信可能に接続されており、撮影条件等の付帯情報を含む画像データ（画像ファイル）が、コンピュータ810から画像記録装置820へと転送されるようになされている。通信部830としては、例えば、Ethernet等のコンピュータネットワーク、RS-232CやUSB等のシリアル通信、SCSIやGPIB等のパラレル通信が用いられる。

【0018】そこで、まず、ホストコンピュータ810において、CPU811は、ホストコンピュータ810の内部の様々な処理を行う制御部である。記憶部812は、医療用モダリティにて撮影して得られた画像データを一旦格納する。この記憶部812としては、SRAMやDRAM等のメモリ装置、ハードディスク等の固定記憶装置、フロッピー（登録商標）ディスクやMO等の取り外し可能な記憶装置等が用いられる。

【0019】画像表示部813は、画像データを可視画像としてCRT等に表示する。このCRTは、各医療用モダリティ毎の特有の表示出力特性を有し、この画面を通して、後述する画像データ処理部814での各種設定が行われる。

【0020】画像データ処理部814は、医療用モダリティにて撮影して得られた画像データに対して、その撮影部位に応じて、最適な濃度表現が可能なように階調処理を施したり、画像表示部813によるCRTでの表示サイズの設定等のウィンドウ設定を行う。ここで、一般には、撮影部位に応じた最適なウィンドウ設定値は、対象撮影部位の画像毎にほぼ固定値として用いられることが多く、注目画像のような特別な画像を除いては、当該

固定値が画像処理条件として、画像記録装置820へ転送する画像データのヘッダ部分へ付帯される。

【0021】ホストインターフェース（I/F）部815は、ホストコンピュータ810を通信部830と接続する窓口となる部分である。ホストI/F部815は、通信部830の種類によって、ハードウェアで実現する場合や、ソフトウェアで実現する場合等に分かれる。

【0022】上述のようなホストコンピュータ810の各構成部はそれぞれバスラインによって接続され、互いにデータ授受するようになされている。

【0023】一方、画像記録装置820は、ホストコンピュータ810から転送されてきた画像データ、及びそのヘッダ部の情報に従って、フィルム等の記録媒体へ当該画像データを記録するものである。このような画像記録装置820において、CPU823は、操作部822等の動作制御や、各種処理実行のための制御を行う。

【0024】記憶媒体824は、CPU823での動作制御のための各種プログラムや各種テーブル等を格納している。RAM825は、記憶媒体824内の各種プログラムのワークエリアとして用いられる。イメージメモリ826は、ホストコンピュータ810から転送されてきた画像データ（入力画像データ）を格納する。

【0025】画像処理部827は、入力画像データに対して各種画像処理（2値化変換処理等）を施す。ビットプレーンメモリ828は、画像処理部827での2値化変換処理後の画像データ（2値化データ）を格納する。

【0026】記録装置インターフェース（I/F）部821は、ホストコンピュータ810からの画像データを当該装置820へ取り込むために設けられている。記録部829は、記録出力用に画像処理されたビットプレーンデータ（ビットプレーンメモリ828に格納されたデータ）に従って、記録媒体上に画像を形成（記録）する。

【0027】上述のような画像記録装置820の各構成部はそれぞれバスラインによって接続され、互いにデータ授受するようになされている。

【0028】＜システム動作＞上記図6に示したシステム800において、ホストコンピュータ810にて得られた画像データを、画像記録装置820にて出力（記録媒体への記録）する場合、先ず、ホストコンピュータ810において、医療用モダリティによって撮影して得られた画像（医用画像）は、コンソール上の画像表示部813に映し出される。

【0029】ここで、人体組織部の組成の違いにより、画像観察する為の最適濃度域は、それぞれ撮影部位毎に相違がある。したがって、画像データ処理部814は、画像表示部813へ映し出される画像に対して、その撮影部位に最適な階調処理を施した後、そのときの設定値をウィンドウ値として登録する。このウィンドウ値としては、ウィンドウ幅やウィンドウレベル値が用いられる

のが通常であり、特殊な濃度域調整が必要とされる撮影部位の画像については、当該ウィンドウ値が関心値LUT (Look Up Table) として登録されることもある。

【0030】上述のようなウィンドウ値は、画像フォーマット情報や撮影条件情報と共にヘッダ情報として付帯され、上記処理後の画像データと共に、通信部830を介して、画像記録装置820へと転送される。

【0031】次に、画像記録装置820において、ホストコンピュータ810から転送されてきた画像データ (入力画像データ) は、記録装置I/F部821を介して当該装置820内へ取り込まれる。このとき、入力画像データは、記録装置I/F部821により、ヘッダ情報の部分と、実際の画像データの部分とに分離される。

【0032】画像処理部827は、記録装置I/F部821により分離されたヘッダ情報に含まれるウィンドウ値に従って、記録装置I/F部821により分離された画像データのCV値 (画素値) を、仮の濃度信号値に変換する。これに続いて、画像処理部827は、上記仮の濃度信号値の画像データに対して、記録部829の出力特性 (γ特性) に合うようなγ補正処理を行う。例えば、記憶媒体824に予め記憶されたガンマ補正変換テーブルを用いて、仮の濃度信号値を、画像濃度信号 (CD値) へ変換する。そして、画像処理部827は、γ補正処理後の画像データを、イメージメモリ826へ格納する。

【0033】そこで、記録部829にてデータ出力作業を行う場合、画像処理部827は、イメージメモリ826に格納されている画像データを読み出し、その画像データに対して、先に操作部822にて選択された出力パラメータに従って、最適な出力結果が得られるような画像処理を行い、ビットプレーンメモリ828上へ展開する。

【0034】ビットプレーンメモリ828上へ展開された画像データ (出力用に変換されたビットプレーンデータ) は、バッファ記憶部 (図示せず) に対してFIFOによって出力される。記録部829は、記録可能な状態である場合、上記バッファ記憶部からデータを読み出して、記録媒体上へ出力 (記録) する。

【0035】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したような従来の画像記録装置は、次のような問題点があった。

【0036】まず、従来の画像記録装置は、上述したように、医療用モダリティから送信されてきた画像データの付帯情報に基づきウィンドウ処理を行い、当該装置の出力特性 (γ特性) に応じたγ補正処理を行い、そして、当該装置特有の画像処理 (当該装置の操作部から指示されたパラメータに従った処理等) を行った後、記録媒体に対する出力を行う。

【0037】ここで、例えば、画像記録装置に対して、複数台の医療用モダリティが接続されているネットワーク環境下であった場合、それぞれの医療用モダリティのγ特性は個々に異なっているため、その画像データの入力先である画像記録装置は、それぞれの医療用モダリティ毎に、γ補正処理に用いるγ補正変換テーブルを書き換える必要がある。

【0038】また、医療用モダリティでは、撮影部位毎に、所望のウィンドウ値に違いがあるため、画像記録装置は、別の撮影部位の画像が入力された際には、その都度、ウィンドウ値とγ補正変換テーブルを書き換える必要がある。特に、一枚の記録媒体 (記録) シート上に、複数種の撮影部位の画像や、複数種の医療用モダリティからの画像を記録する場合 (所謂ミックスフォーマット記録の場合等) には、それぞれの画像毎に、γ補正変換テーブルを取得して書き換える必要がある。これは、非常に煩雑であり、その分の処理時間の遅延を招くことになる。

【0039】また、インクジェットプリンタのように、多種の記録媒体に記録可能な画像記録装置の場合も同様に、それぞれの記録媒体毎に出力特性が異なるため、γ補正変換テーブルの書き換えが必要となる。例えば、インクジェットプリンタでの記録可能な記録媒体が、フィルムとペーパーである場合、それぞれの記録媒体でのインクの吸収量の違いから、その階調表現力にも違いがある。したがって、それぞれの出力特性に応じた的確なγ補正処理が必要となる。すなわち、選択される記録媒体に応じて、γ補正変換テーブルの書き換えが必要となる。

【0040】上述のように、従来の画像記録装置は、実使用上、画像入力装置 (医療用モダリティ等) として複数の装置がネットワーク接続されている場合、それらの装置の中で対象装置の選択が変更される都度に、変更された装置に最適なγ補正変換テーブルをユーザが設定変更する必要があり、これは、非常に煩雑な作業であった。また、γ補正変換テーブルの変更に従って、その都度、対象画像に最適な濃度変換LUTを算出し直す必要があった。これは、処理時間の遅延を招くことになる。

【0041】そこで、本発明は、上記の欠点を除去するために成されたもので、画像入力先が変更された場合であっても、効率的に画像処理を行うことができる、画像処理装置、画像処理システム、画像処理方法、及びそれを実施するための処理ステップをコンピュータが読出可能に格納した記憶媒体を提供することを目的とする。

【0042】

【課題を解決するための手段】斯かる目的下において、第1の発明は、任意の画像を取得する複数のモダリティと接続可能な画像処理装置であって、上記複数のモダリティからの画像データの入力特性に対応した複数の出力用補正テーブルを上記複数のモダリティに関連付けて記

憶する記憶手段と、上記複数のモダリティのうちの任意のモダリティからの画像データに含まれる付帯情報により示される、上記記憶手段に記憶された複数の出力用補正テーブルのうちの該当する出力補正テーブルに基づき、上記任意のモダリティからの画像データを補正処理する処理手段とを備えることを特徴とする。

【0043】第2の発明は、上記第1の発明において、上記補正手段での処理後の画像データを出力する出力手段を備えることを特徴とする。

【0044】第3の発明は、上記第1の発明において、上記複数のモダリティのうちの少なくとも1つのモダリティは、医療用モダリティであることを特徴とする。

【0045】第4の発明は、上記第3の発明において、上記医療用モダリティからの画像データは、医療用の通信プロトコルに従ったデータフォーマットのデータであることを特徴とする。

【0046】第5の発明は、上記第1の発明において、上記付帯情報に基づく情報により、上記複数の出力用補正テーブルを管理する管理手段を備えることを特徴とする。

【0047】第6の発明は、上記第1の発明において、上記付帯情報は、モダリティの識別情報、及びモダリティにて得られた画像の種別情報の少なくとも何れかの情報を含むことを特徴とする。

【0048】第7の発明は、上記第1の発明において、上記出力用補正テーブルは、対象画像の種別に対応した濃度変換テーブルに対して、対象モダリティのガンマ出力特性に応じた補正処理を施した情報を含むことを特徴とする。

【0049】第8の発明は、上記第1の発明において、上記出力用補正テーブルは、任意の画像処理用補正テーブルに対して、対象モダリティのガンマ出力特性に応じた補正処理を施した情報を含むことを特徴とする。

【0050】第9の発明は、複数の機器が互いに通信可能に接続されてなる画像処理システムであって、上記複数の機器のうち少なくとも1つの機器は、請求項1～8の何れかに記載の画像処理装置の機能を有することを特徴とする。

【0051】第10の発明は、複数のモダリティのうちの任意のモダリティからネットワークを介して転送されてきた撮影画像データを出力するための画像処理方法であって、上記複数のモダリティを認識し、各モダリティから入力される撮影画像データの入力特性に応じた出力用補正テーブルを各モダリティと関連付けて格納する格納ステップと、出力側の出力特性を決定する際に、上記任意のモダリティから入力された撮影画像データに含まれる付帯情報を照会し、上記格納ステップにより格納された出力用補正テーブルに基づいて、上記任意のモダリティから入力された撮影画像データの入力特性を変換処理する処理ステップとを含むことを特徴とする。

【0052】第11の発明は、上記第10の発明において、上記付帯情報に基づく情報により、上記出力用補正テーブルを管理する管理ステップを含むことを特徴とする。

【0053】第12の発明は、上記第10の発明において、上記付帯情報は、モダリティの識別情報、及びモダリティ別の撮影部位情報の少なくとも何れかの情報を含むことを特徴とする。

【0054】第13の発明は、上記第10の発明において、上記複数のモダリティは、医療用モダリティを含み、上記医療用モダリティから入力される医用画像データは、医療用の通信プロトコルに従ったデータフォーマットであることを特徴とする。

【0055】第14の発明は、上記第10の発明において、上記格納ステップは、複数の上記出力用補正テーブルを格納するステップを含むことを特徴とする。

【0056】第15の発明は、上記第10の発明において、上記出力用補正テーブルは、対象撮影画像の撮影部位の濃度変換テーブルに対して、対象モダリティのガンマ出力特性に応じた補正処理を施した情報を含むことを特徴とする。

【0057】第16の発明は、上記第10の発明において、上記出力用補正テーブルは、出力側における画像処理用補正テーブルに対して、対象モダリティのガンマ出力特性に応じた補正処理を施した情報を含むことを特徴とする。

【0058】第17の発明は、請求項1～8の何れかに記載の画像処理装置の機能、又は請求項9記載の画像処理システムの機能を実施するための処理プログラムを、コンピュータが読出可能に格納した記憶媒体であることを特徴とする。

【0059】第18の発明は、請求項10～16の何れかに記載の画像処理方法の処理ステップを、コンピュータが読出可能に格納した記憶媒体であることを特徴とする。

【0060】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0061】（第1の実施の形態）本発明は、例えば、図1に示すような画像処理システム100に適用される。

【0062】＜画像処理システム100の構成＞画像処理システム100は、上記図1に示すように、インクジェット記録機能を有する医用画像記録装置（以下、単に「画像記録装置」と言う）105と、C IやMRI等の各種モダリティとしての撮影装置101と、撮影装置101にて得られた撮影画像データを保存するための画像データストレージ102と、各種の医用情報や検索などのデータ制御を司る操作端末としてのパーソナルコンピュータ（PC）104とが、通信手段としてのネットワ

ーク106を介して互いに通信可能なように接続された構成としている。尚、通信手段としては、例えば、Ethernet（登録商標）等のコンピュータネットワーク、SCSI、GPIB等のパラレル通信、RS232C、USB等のシリアル通信を適用可能である。

【0063】画像記録装置105は、CPU111、記憶媒体112、RAM113、画像処理部114、プリンタ部115、操作部116、イメージメモリ117、ビットプレーンメモリ118、及びインターフェース（I/F）部107とを備えており、これらの各構成部111～118及び107は、バスラインによって互いにデータ授受できるようになされている。

【0064】I/F部107は、画像記録装置105とネットワーク106のデータの受け渡しを行う。

【0065】CPU111は、記憶媒体112内の各種プログラムに従って、画像記録装置105全体の動作制御を司る。

【0066】記憶媒体112は、付帯情報管理部121、 γ 補正変換テーブル群124、インク分配テーブル125、テストパターン印字情報126、及び制御プログラム群127を含んでいる。尚、記録媒体112としては、例えば、ROM、FD、CD-ROM、HD、メモ리카ード、光磁気ディスク等を用いることができる。

【0067】制御プログラム群127は、CPU111での動作制御のための各種プログラム（制御プログラムやエラー処理プログラム等）や、各種データ等を含んでいる。本実施の形態での後述する動作は、この制御プログラム群127内の各種プログラムの実行により実施される。

【0068】付帯情報管理部121は、I/F部107を介して入力された画像データ（入力画像データ）に付帯するヘッダ情報を識別し、最適な処理手段を選択管理する等の処理を行う。

【0069】例えば、付帯情報管理部121は、ヘッダ情報識別部や、ヘッダ情報の照合及び管理を行う制御部等の各種モジュールを主なる構成要素としている。上記ヘッダ情報識別部は、入力画像データの中に含まれる付帯情報から、当該記録装置105が記録を行う際に必要なパラメータとなりうる情報を識別して抽出する。上記制御部は、上記ヘッダ情報識別部で抽出された情報から、モダリティ情報、撮影部位情報、及びウィンドウの設定値等の情報を取得し、記憶媒体112に記憶されている γ 補正&濃度変換テーブル群124内の後述する各種濃度変換LUTと照合し、当該情報に最適な濃度変換LUTを選択する。また、上記制御部は、ネットワーク106上へ新規に接続されるモダリティや、追加される撮影部位の情報が発生した場合に、それに対応する新規の濃度変換LUTを γ 補正&濃度変換テーブル群124へ登録し管理する管理機能も有する。

【0070】 γ 補正&濃度変換テーブル群124は、付

帯情報管理部121の指令に基づき γ 補正処理で参照するための複数の γ 補正&濃度変換テーブルを含んでいる。

【0071】具体的には、 γ 補正&濃度変換テーブル群124は、ネットワーク106上の各モダリティ毎の最適なガンマ補正変換係数と、各撮影部位毎の典型的ウィンドウ値により算出されている濃度変換LUTとを含んでいる。

【0072】例えば、ネットワーク106上に接続されているモダリティが、CT、MR、及びDRであるネットワーク環境下において、これらのモダリティと、画像記録装置105とのガンマ補正変換係数は、それぞれとの接続関係において存在する。また、各モダリティにより撮影して得られる画像（ある撮影部位の画像）は、その撮影部位毎の最適なウィンドウ設定値を持ち、このウィンドウ設定値（ウィンドウ幅値、ウィンドウレベル値等）によって、濃度変換指示が画像記録装置105へ供出される。

【0073】したがって、 γ 補正&濃度変換テーブル群124の濃度変換LUTは、ウィンドウ設定値をLUTに展開すると共に（ウィンドウ処理）、ガンマ補正変換を施した値が設定されている。すなわち、 γ 補正&濃度変換テーブル群124の濃度変換LUTは、対象撮影部位に対応する濃度変換LUTに対して、対象モダリティの γ 出力特性に応じた補正処理が施されたLUTである。

【0074】また、 γ 補正&濃度変換テーブル群124は、各モダリティ毎に分類されても受けられており、且つ更に、対象画像の撮影部位毎に細分化されている。

【0075】インク分配テーブル125は、インク分配の処理で参照するためのインク分配テーブルを含み、テストパターン印字情報126は、テストパターンの印字を行うためのデータやテストパターン印字パラメータ等を含んでいる。

【0076】RAM113は、記憶媒体112内の制御プログラム群127に含まれる各種プログラムのワークエリアとして用いられ、エラー処理時の一時待避エリア及び画像処理時のワークエリアとして用いられる。また、RAM113により、記録媒体112内の各種テーブルをコピー後、そのテーブルの内容を変更し、その変更後のテーブルを参照しながら、画像処理を進めることも可能なようになされている。

【0077】画像処理部114は、入力画像データを元に、プリンタ部115（インクジェット）で多階調を実現するための吐出パターンを作成する処理を行う。

【0078】プリンタ部115は、記録動作時に、画像処理部114で作成された吐出パターンに基づき、記録媒体上へドット画像を形成する。

【0079】操作部116は、ユーザが、本記録装置105に対する各種動作指示を入力するための操作部であ

り、例えば、ユーザは、この操作部116によって、所望の印字パラメータの設定等を行う。

【0080】イメージメモリ117は、入力画像データを格納し、ビットプレーンメモリ118は、入力画像データを画像処理する画像処理部114により2値化変換された当該入力画像データ（2値化データ）を格納する。

【0081】上述のような画像記録装置105に対して、ネットワーク106を介して撮影装置101（CT、MRI、DSA、或いはUS等の医療用モダリティ）から転送される画像データ（画像ファイル）は、画像情報及びヘッダ情報を含む構成としている。すなわち、画像記録装置105へのデータ転送は、大別して画像情報の転送と、ヘッダ情報の転送としている。

【0082】画像記録装置105には、撮影装置101であるCT、MRI、DSA、或いはUS等の医療用モダリティでの濃淡画像が画像情報としてそのまま転送されるが、そのヘッダ情報内に濃度変換用のLUTが含まれている場合は、画像情報の転送に先だって当該LUTが転送される。ここでのLUTとしては、例えば、ウィンドウ幅及びウィンドウレベル値が用いられ、特殊な濃度域調整が必要とされる部位画像の場合には、関心値LUTが用いられる。

【0083】また、ヘッダ情報は、患者名、患者ID、モダリティ名、撮影日時、撮影部位、撮影条件等の文字情報と、グレイスケール等のイメージ情報とに分類されており、各画像情報とそのヘッダ情報には、フィルム上のアドレスが付加されているが、これらのレイアウトは、CPU111により算出されるようになされている。

【0084】＜画像処理システム100の動作＞ここでは、画像記録装置100の記録動作（印字動作）について、図2（画像展開処理の流れを示すブロック図）を用いて説明する。尚、上記図2でのヘッダ情報識別部222、制御部223、画像展開部225、及びデータ転送部226は、上記図1のCPU111での各種モジュールにより実施される構成要素である。

【0085】先ず、I/F部107を介して、撮影装置101（医療用モダリティ）から画像データ（画像ファイル）が、画像記録装置100へ入力されると、この入力画像データは、一旦イメージメモリ117へ格納される。

【0086】ヘッダ情報識別部222は、イメージメモリ117へ格納された入力画像データに含まれる付帯情報の部分を読み出し、送信元のモダリティ名（ここでは、撮影装置101の機器名称）、撮影部位情報（入力画像での撮影部位）、及び画像展開時に使用するウィンドウ設定値を抽出する。これらの抽出された情報は、制御部223へ供給される。

【0087】制御部223は、ヘッダ情報識別部222

からの情報に基づき、予め各モダリティ別の撮影部位毎に登録されているγ補正&濃度変換テーブル群124を参照しながら、最適な濃度変換テーブル（γ補正&濃度変換テーブル）を選択する。この選択された濃度変換テーブルは、入力画像データに含まれる画像情報（実画像データ）と共に、画像展開部225へ供給される。

【0088】画像展開部225は、制御部223からの濃度変換テーブル及び実画像データにより、当該濃度変換テーブルに基づいた当該実画像データの所望のイメージ展開を行う。

【0089】ここで、1つの撮影装置101（モダリティ）だけではなく、複数のモダリティにて得られた複数の画像をオンライン上の表示端末器にて同一画面上に表示し、その画面上の複数の画像を1つの画像データ（画像ファイル）として、画像記録装置105へ転送する場合がある。

【0090】具体的には例えば、1人の患者の複数の部位を、複数の撮影装置（モダリティ）によって撮影し、これにより得られた複数の撮影画像のうちの注目画像群を収集し、一枚のファイル（記録シート）上に複数の撮影部位の画像を出力する、所謂マルチフォーマットファイルがある。この場合、ユーザは、画像記録装置105のシートフィーダに記録シートをセットし、操作部116或いは不図示の指令手段により、記録開始コマンドを発令する。これにより、不図示のシート搬送手段により記録シートがプリンタ部115に搬送される。

【0091】このとき、記録シート上の各画像データは入力画像データとして、上述したようにして、イメージメモリ111へ格納され、ヘッダ情報識別部222は、個々の入力画像データに含まれる、送信元のモダリティ名、撮影部位情報、及び画像展開時に使用するウィンドウ設定値を抽出し、これらの抽出情報を制御部223へ供給する。制御部223は、ヘッダ情報識別部222からの情報に基づき、γ補正&濃度変換テーブル群124から最適な濃度変換テーブルを選択し、その選択した濃度変換テーブルを画像展開部225へ供給する。

【0092】画像展開部225は、個々の入力画像データ（複数の撮影部位の画像）はそれぞれ、ウィンドウ設定やγ特性に違いが有るが、制御部223からの濃度変換テーブル、すなわち予め登録されているγ補正&濃度変換テーブル群124の濃度変換テーブルにより、個々の入力画像データを迅速に画像展開する。

【0093】画像処理部114は、画像展開部225にて展開された画像データを取得し、その画像データを、インク振分けデータに変換して、対応する画素毎にビットプレーンメモリ118へ書き込む。

【0094】そして、イメージメモリ111内の処理すべき画像データの全て、もしくは1回の主走査で出力されるバンド分のデータについて、画像処理部114でのインク振分けデータへの変換処理が終了した時点で、デ

ータ転送部226は、その処理終了した画像データをプリンタ部115へ転送する。

【0095】図3は、データ転送部226の構成を示したものである。データ転送部226は、上記図3に示すように、吐出座標指定部331、メモリ画像領域指定部333、及びデータ出力部335を備えており、これらの各構成部は、制御部223から制御されるようになされている。

【0096】先ず、制御部223は、吐出座標指定部331での吐出座標を初期化し、メモリ画像領域指定部333に対して、ビットプレーンメモリ118上の画像（吐出画像）の領域を設定する。

【0097】これにより、データ転送部226は、吐出座標指定部331により指定される吐出座標に基づき、メモリ画像領域指定部333により、ビットプレーンメモリ118上の該当する画像領域内のデータ（インク振分けデータ）を読み出してプリンタ部115へ供給する。プリンタ部115は、データ転送部226からのデータを順次印刷出力する。

【0098】上述のように、本実施の形態では、撮影装置101等の複数のモダリティとネットワーク106を介して接続可能な画像記録装置100において、各モダリティからの入力画像データの入力特性に応じたγ補正&濃度変換テーブル（入力画像の撮影部位等の画像の種類に対応する濃度変換LUTに対して、対象モダリティの出力特性に応じた補正処理が施された出力用補正テーブル）を各モダリティと関連付けて予め記憶媒体112へ記憶し、入力画像データに含まれる付帯情報から当該入力画像データの入力先のモダリティを認識し、そのモダリティに対応したγ補正&濃度変換テーブルを記憶媒体112から取得し、そのγ補正&濃度変換テーブルに基づき入力画像データの特性を補正（変換）するように構成したので、ネットワーク106に接続された複数台のモダリティにて撮影して得られた画像を画像記録装置100にて記録する際、撮影時のモダリティの選択が変更されても、その変更されたモダリティに最適なγ補正テーブルをユーザが設定変更する必要がなく、また、その都度の入力画像に対して最適な濃度変換LUTを算出し直す必要もなく、入力画像の入力特性を画像記録装置100での出力特性へ最適に且つ効率的に変換処理することができる。

【0099】（第2の実施の形態）本発明は、例えば、図4に示すような画像処理システム400に適用される。この画像処理システム400は、上記図1の画像処理システム100と、次のような構成が異なる。尚、上記図4の画像処理システム400において、上記図1の画像処理システム100と同様に動作する個所には同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0100】まず、第1の実施の形態では、γ補正&濃度変換テーブル群124により、ウィンドウ処理を行う

と同時にγ補正処理を行うように構成したが、これに限られることはない。すなわち、第1の実施の形態では、上記図1に示したように、各モダリティの撮影部位毎のγ補正&濃度変換テーブルからなるγ補正&濃度変換テーブル群124を設ける構成としたが、これに限られることはなく、例えば、上記図1でのインク振分テーブル125を各モダリティ別に設け、入力画像データのヘッダ部に含まれる情報に従って最適なインク振分テーブルを選択して使用するように構成してもよい。

【0101】また、第1の実施の形態では、画像のウィンドウ処理を、撮影部位毎に固定するように構成したが、入力画像データに濃度変換用LUTが付帯する場合、その濃度変換用LUTに従って一旦画像展開を行った後に、γ補正変換テーブルにより、出力特性に合わせて再度変換を行うようにしてもよい。或いは、その後の工程である画像処理（第1の実施の形態ではインク振分処理）時に、γ補正処理を行ってもよい。

【0102】そこで、本実施の形態では、上記図4に示すように、上記図1でのγ補正&濃度変換テーブル群124の代わりに、各モダリティ毎にγ補正を加味したγ補正&インク振分テーブル群454を設けた構成とする。このγ補正&インク振分テーブル群454は、モダリティ別に登録管理されている。また、入力画像データには、濃度変換用LUTが付帯しているものとする。

【0103】図5は、本実施の形態における画像記録装置400の記録動作（印字動作）時の、画像展開処理の流れを示したものである。尚、上記図5に示す各構成において、上記図2での構成部と同様に動作する個所には同じ符号を付し、その詳細は省略する。

【0104】先ず、I/F部107を介して、撮影装置101（医療用モダリティ）から画像データ（画像ファイル）が、画像記録装置400へ入力されると、この入力画像データは、一旦イメージメモリ117へ格納される。

【0105】ヘッダ情報識別部222は、イメージメモリ117へ格納された入力画像データに含まれる付帯情報の部分を読み出し、送信元のモダリティ名（ここでは、撮影装置101の機器名称）、撮影部位情報（入力画像での撮影部位）、及び画像展開時に使用する濃度変換LUTを抽出する。これらの抽出された情報は、制御部223へ供給される。

【0106】制御部223は、ヘッダ情報識別部222からの濃度変換LUTを、入力画像データに含まれる画像情報（実画像データ）と共に、画像展開部225へ供給する。

【0107】画像展開部225は、制御部223からの濃度変換LUT及び実画像データにより、当該濃度変換LUTに基づいた当該実画像データの所望のイメージ展開を行う。

【0108】また、制御部223は、ヘッダ情報識別部

222からの情報に基づき、予め各モダリティ別の撮影部位毎に登録されているγ補正&インク分配テーブル群454を参照しながら、最適なインク分配テーブルを選択する。この選択されたインク分配テーブルは、画像処理部114へ供給される。

【0109】画像処理部114は、画像展開部225にて展開された画像データを取得し、その画像データを、制御部223からのインク分配テーブルに基づき、インク振分けデータに変換して、対応する画素毎にビットプレーンメモリ118へ書き込む。

【0110】そして、イメージメモリ111内の処理すべき画像データの全て、もしくは1回の主走査で出力されるバンド分のデータについて、画像処理部114でのインク振分けデータへの変換処理が終了した時点で、データ転送部226は、その処理終了した画像データをプリンタ部115へ転送する。

【0111】尚、第2の実施の形態では、各モダリティ毎にγ補正を加味したテーブル群として、各モダリティ別のインク振分テーブルを含むγ補正&インク振分テーブル群454を用いるようにしたが、これに限られることはなく、例えば、各モダリティ別の該当する記録装置に特有の画像処理テーブル、或いは出力媒体毎の他の補正テーブルを含むテーブル群を用いるようにしてもよい。

【0112】また、本発明の目的は、第1及び第2の実施の形態のホスト及び端末の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記憶した記憶媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（又はCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読みだして実行することによって、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が第1及び第2の実施の形態の機能を実現することとなり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することとなる。プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、ROM、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード等を用いることができる。また、コンピュータが読みだしたプログラムコードを実行することにより、第1及び第2の実施の形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS等が実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって第1及び第2の実施の形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された拡張機能ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処

理の一部又は全部を行い、その処理によって第1及び第2の実施の形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0113】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、画像入力先のモダリティ毎の最適な出力用補正テーブルを各モダリティに関連付けて用意し、入力画像データに含まれる付帯情報に応じて、該当する出力補正テーブルを選択して用いるように構成したので、モダリティの選択が変更されても、その変更されたモダリティに最適な出力用補正テーブルをユーザが設定変更する必要がない。これにより、入力画像の入力特性を出力側の出力特性へ最適に且つ効率的に変換処理することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態において、本発明を適用した画像処理システムの構成を示すブロック図である。

【図2】上記画像処理システムの画像記録装置における画像展開処理の流れを説明するための図である。

【図3】上記画像記録装置のデータ転送部の構成を示すブロック図である。

【図4】第2の実施の形態において、本発明を適用した画像処理システムの構成を示すブロック図である。

【図5】上記画像処理システムの画像記録装置における画像展開処理の流れを説明するための図である。

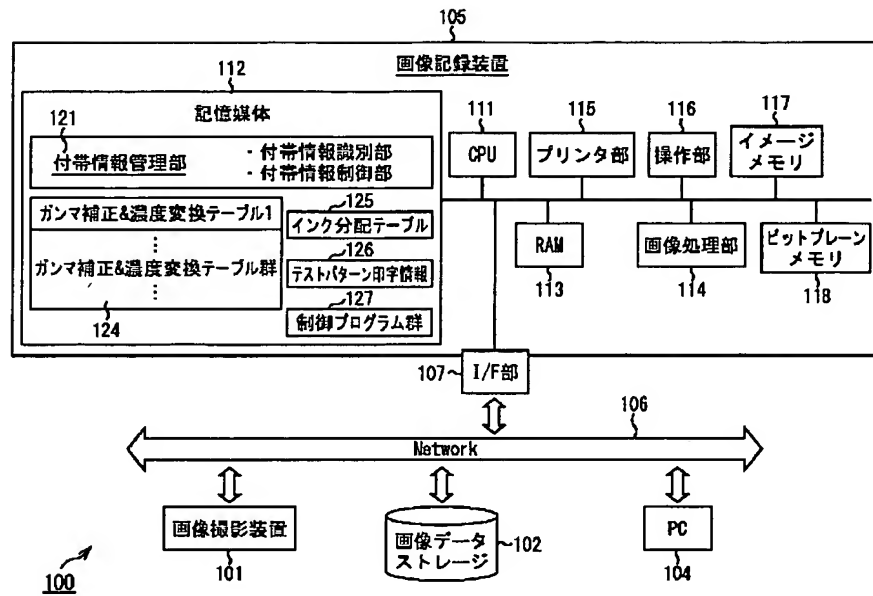
【図6】従来の画像処理システムの構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

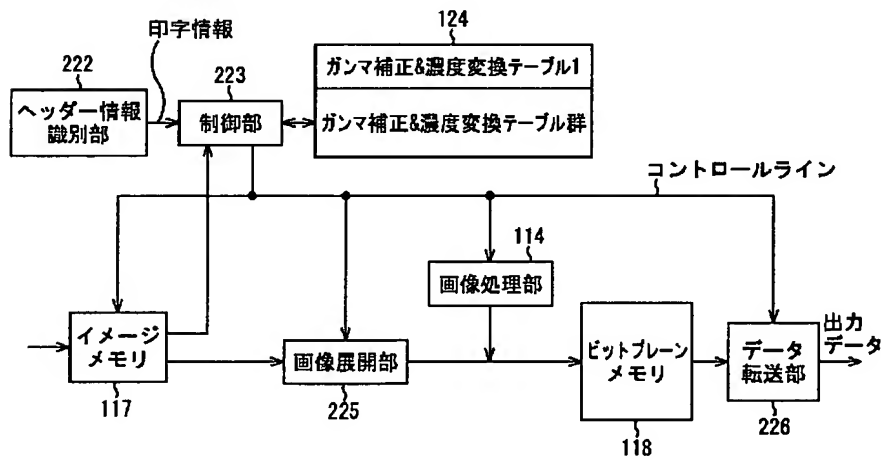
100 画像処理システム
101 撮影装置（モダリティ）
102 画像データストレージ
104 パーソナルコンピュータ
105 画像記録装置
106 ネットワーク
107 I/F部
111 CPU
112 記憶媒体
113 RAM
114 画像処理部
115 プリンタ部
116 操作部
117 イメージメモリ
118 ビットプレーンメモリ
121 付帯情報管理部
124 γ補正&濃度変換テーブル群
125 インク分配テーブル
126 テストパターン印字情報
127 制御プログラム群
222 ヘッド情報識別部
223 制御部
225 画像展開部

2 2 6 データ転送部

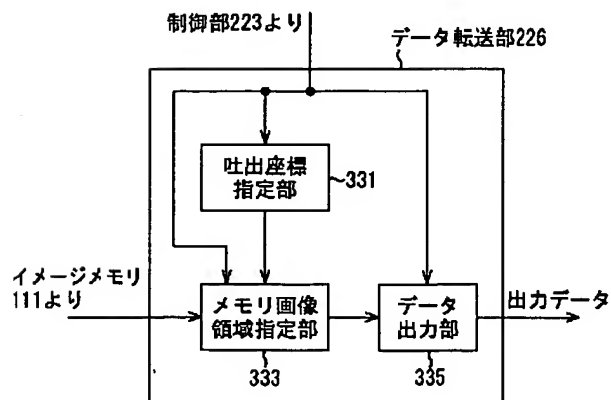
【図1】



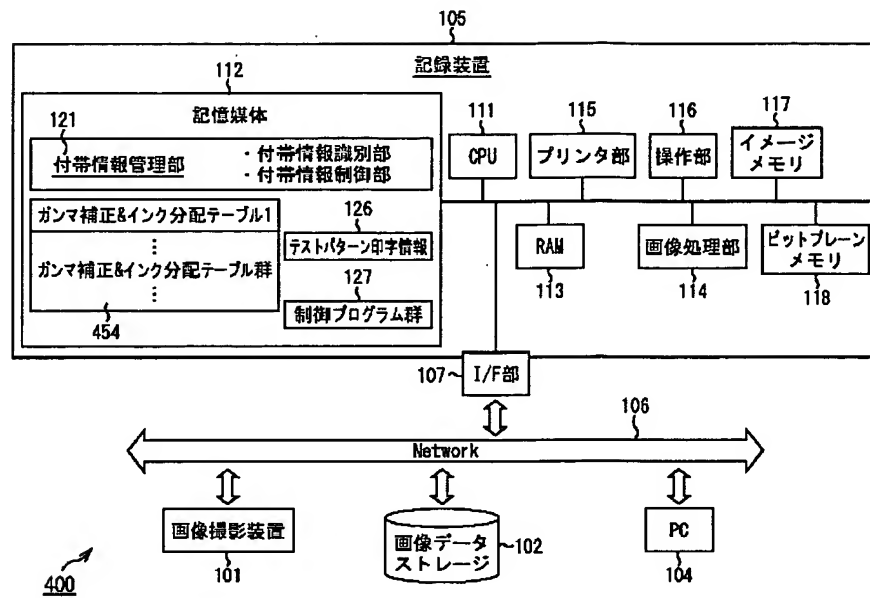
【図2】



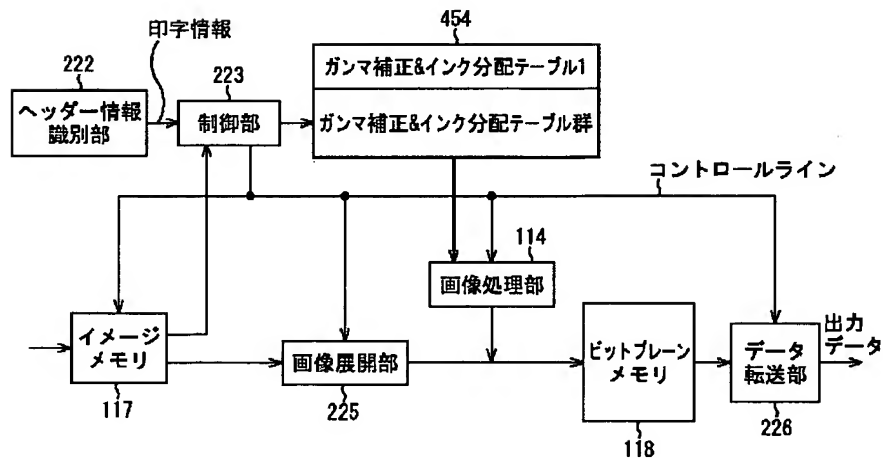
【図3】



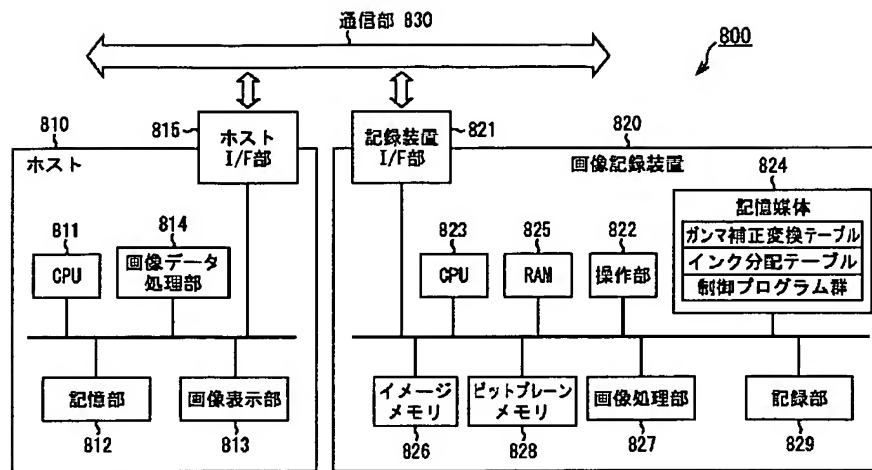
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ターマコード' (参考)
B 4 1 J 21/00		G 0 6 F 17/60	1 2 6 Q 5 C 0 7 7
G 0 6 F 3/12		G 0 6 T 1/00	2 9 0 B
17/60	1 2 6	5/00	1 0 0
G 0 6 T 1/00	2 9 0	H 0 4 N 1/40	1 0 1 E
5/00	1 0 0	A 6 1 B 5/05	3 9 0

F ターム (参考)	2C087 AB01 AB05 BA14 BB10 BC05 BD01 BD06 BD24 BD53 CB20 4C093 AA26 CA16 CA30 CA37 FA35 FA60 FF30 FF50 FG20 FH06 FH07 4C096 AB29 AB37 AB41 AD15 AD16 DA04 DC30 DC40 DD20 DE03 DE06 DE07 5B021 AA18 DD00 EE01 LB07 LG08 LL01 5B057 AA09 CA08 CA16 CB08 CB16 CE11 CH18 5C077 LL16 LL18 LL19 NP07 PP15 PP66 PQ08 PQ23 SS01 TT02	30 40
------------	--	----------